

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-118443

(43)Date of publication of application : 09.05.1995

(51)Int.Cl.

C08L 7/00
B60C 1/00
B60C 11/00
C08K 3/04
C08L 9/00

(21)Application number : 05-268537

(71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1993

(72)Inventor : HAYASHI HIROFUMI
MINOUCHI NORIO

(54) RADIAL TIRE FOR TRACK AND BUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a radial tire for a track and a bus excellent in abrasion resistance and deflected wear resistance, free from the trouble of the increase of heating temperature which was incompatible with the improvement of these properties and exhibiting durability at high speed as good as a conventional tire.

CONSTITUTION: The objective radial tire for a track and a bus is produced as follows. A rubber composition obtained by compounding 100 pts.wt. of the rubber component consisting of 85-50 pts.wt. of a natural rubber or a blended rubber of a natural rubber with a synthetic polyisoprene rubber and 15-50 pts.wt. of a cis-1,4-polybutadiene rubber having a weight-average molecular weight (Mw) of 50×10^4 - 75×10^4 , a molecular weight distribution (Mw/Mn) of 1.5-3.0 and an intrinsic viscosity [?] of ≥ 90 at 23° C with 40-65 pts.wt. of a carbon black having CTAB of 135-160m²/g is used as a cap rubber. Another rubber composition having a tensile stress at 300% elongation of ≥ 16 MPa is used as a base rubber. Further, the ratio of the thickness of the base rubber to the total thickness of the tread rubber is specified in the range of 0.25-0.40.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3398434

[Date of registration] 14.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-118443

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 7/00	L B D			
B 6 0 C 1/00		A 8408-3D		
11/00		B 8408-3D		
C 0 8 K 3/04				
C 0 8 L 9/00	K C T			
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)				
(21) 出願番号	特願平5-268537			
(22) 出願日	平成5年(1993)10月27日			
(71) 出願人	000003148 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号			
(72) 発明者	林 浩文 兵庫県伊丹市天津字藤ノ木100番地 東洋 ゴム工業株式会社タイヤ技術センター内			
(72) 発明者	箕内 則夫 大阪府茨木市西中条町5番7号 東洋ゴム 工業株式会社技術開発研究所内			
(74) 代理人	弁理士 大島 泰甫			

(54) 【発明の名称】 トラック・バス用ラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 耐摩耗性と耐偏摩耗性に優れ、しかもこれら特性の向上と背反の関係にあった発熱温度の上昇が解消され、従来タイヤに劣らぬ高速耐久性を発揮するトラック・バス用ラジアルタイヤを提供する。

【構成】 キャップに天然ゴム又はこれと合成ポリイソプレンゴムとのブレンドゴム85～50重量部と、重量平均分子量 (Mw) が 50×10^4 ～ 75×10^4 の範囲にあり、分子量分布 (Mw/Mn) が 1.5 ～ 3.0 の範囲にあって、23℃の固有粘度 $[\eta]$ が 90 以上のシス-1,4-ポリブタジエンゴム 15～50重量部とよりなるゴム分 100重量部に対し、CTAB が $135 \sim 160 \text{ m}^2/\text{g}$ の範囲にあるカーボンブラックを 40～65重量部配合してなるゴム組成物を使用し、またベースゴムとして300%引張応力が16 MPa以上のゴム組成物を用いると共に、ベースゴムの厚さのトレッドゴムの全厚さに対する比を 0.25～0.40 の範囲に設定してなるトラック・バス用ラジアルタイヤ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッドがキャップゴムとベースゴムの2層構造よりなるトラック・バス用ラジアルタイヤにおいて、該キャップゴムとして、天然ゴムまたは天然ゴムと合成ポリイソプレンゴムとのブレンドゴム85～50重量部と、重量平均分子量(Mw)が $50 \times 10^4 \sim 75 \times 10^4$ の範囲にあり、該重量平均分子量(Mw)と数平均分子量(Mn)との比で示される分子量分布(Mw/Mn)が1.5～3.0の範囲にあり、かつ23℃のトルエン溶液中の固有粘度 $[\eta]$ が90以上であるシス-1,4-ポリブタジエンゴム15～50重量部とよりなるゴム分100重量部に対し、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積(CTAB)が135～160 m²/gの範囲にあるカーボンブラックを45～65重量部配合してなるゴム組成物を用い、また、該ベースゴムとして300%引張応力(B-M300)が16 Mpa以上のゴム組成物を用いると共に、ベースゴムの厚さ(T_B)のトレッドゴムの全厚さ(T_A)に対する比(T_B/T_A)を0.25～0.40の範囲に設定してなることを特徴とするトラック・バス用ラジアルタイヤ。

【請求項2】 ベースゴムを構成するゴム組成物が、天然ゴム100重量部当たりセチルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積(CTAB)が100～130 m²/gの範囲にあるカーボンブラックを35～50重量部配合してなるものである請求項1記載のトラック・バス用ラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トラック・バス用ラジアルタイヤに関し、特にタイヤの高速耐久性を損なうことなく、耐摩耗性と耐偏摩耗性が大幅に改善された重荷重用ラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりトラック・バス用ラジアルタイヤの耐摩耗性、耐偏摩耗性と高速耐久性とを同時に改良するために、タイヤトレッド部を厚み方向に2分し、キャップゴムとベースゴムの2層から構成したタイヤが提供されている。これは一層からなるゴムを使用してトレッド部全体の耐摩耗性及び耐偏摩耗性を向上させようとする、一般にタイヤの発熱温度が高くなり高速耐久性が低下するので、その対策として、外側のキャップゴムに耐摩耗性及び耐偏摩耗性の良好なゴム組成物を配し、内側のベースゴムに剛性の低い低発熱性ゴムを配して、タイヤに耐摩耗性と耐偏摩耗性並びに低発熱性を同時に兼備させようとしたものである。この種タイヤのベースゴムの厚みは全トレッドの厚みの25%以下、その多くは10～20%の範囲に限定されていた。

【0003】そして、上記のごとき2層構造からなるトレッドのキャップゴムとしては、これまで天然ゴムまた

は天然ゴムに少量のシス-1,4-ポリブタジエンゴム(以下、シスBRと略記する)をブレンドしてなるゴム分にISA Fカーボンブラック(CTAB 110 m²/g前後)やSA Fカーボンブラック(CTAB 130 m²/g前後)を40～50 phr配合してなるゴム組成物が、また、これと組み合わせるベースゴムには300%引張応力が10～13 MPa程度の低い剛性を有する低発熱性天然ゴム組成物が主として使用されてきた。また、上記のシスBRとしては、比較的分子量で分岐度が高く、分子量分布が広い汎用タイプのシスBR(例えば、日本合成ゴム株式会社製 商品名 BR02)が一般に採用されてきた。

【0004】ところで、最近の耐摩耗性競争に対処するため、天然ゴムに添加する上記汎用タイプのシスBRのブレンド比率を高めると、キャップゴムの耐摩耗性はこれに伴って向上するが、キャップゴムの剛性が低くなり、タイヤの発熱温度が上昇して高速耐久性が低下すると共に、トレッド全体の剛性の低下を招き偏摩耗が生じ易くなる。また、従来品より更に粒子径の小さいカーボンブラックを使用したり添加量を増加してキャップゴムの補強性を高めると、耐摩耗性は改良されるがキャップゴムの高発熱化を招き、ベルトセパレーションなど熱によるタイヤの破壊が起こり易くなって高速耐久性が低下するという問題があった。

【0005】一方、ベースゴムには通常HAFカーボンブラック(CTAB 80 m²/g前後)乃至はISA Fカーボンブラックを使用し、かつその配合量を比較的ローレベルとして300%引張応力を10～13 MPa程度に調整した低発熱性天然ゴム組成物が用いられているが、上記のごときキャップゴムに基因する発熱温度の上昇を抑制するため、更にベースゴムの低発熱化を図ろうとすると、剛性が小さくなり過ぎて機械的強度が低下し、ブロックティアやリブティア、或いは偏摩耗が起こり易くなると同時に、走行中タイヤに働く力を路面に伝達する機能が損なわれて好ましくない。そこで、ベースゴムに従来タイプのゴム組成物を使用し、トレッド全体の厚さに対するベースゴムの厚さの比(T_B/T_A)を大きくしてタイヤの発熱温度を下げようとする、逆にタイヤ温度が上昇するという結果を招く。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、叙上のごとき実情に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、少なくとも従来タイヤに比較して同等乃至それ以上の高速耐久性を備えると共に、耐摩耗性と耐偏摩耗性が大幅に改善されたトラック・バス用ラジアルタイヤを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため鋭意研究を重ねた結果、キャップ/ベース2層構造からなるトレッドのキャップゴムに配合するシスBRのマイクロ構造とカーボンブラックのコロイダル特性を特定す

ると共に、ベースゴムのモジュラスとトレッド全体に占める厚みの比を適切に組み合わせることにより、所期の目的が達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、トレッドがキャップゴムとベースゴムの 2 層構造からなるトラック・バス用ラジアルタイヤにおいて、該キャップゴムとして、天然ゴムまたは天然ゴムと合成ポリイソプレンゴムとのブレンドゴム 85 重量部と、重量平均分子量 (M_w) が $50 \times 10^4 \sim 75 \times 10^4$ の範囲にあり、該重量平均分子量 (M_w) と数平均分子量 (M_n) との比で示される分子量分布 (M_w/M_n) が 1.5 ~ 3.0 の範囲にあり、かつ 23℃ のトルエン溶液中の固有粘度 $[\eta]$ が 90 以上であるシス-1,4-ポリブタジエンゴム (以下、改質-シス B R と略記する) 15 ~ 50 重量部とよりなるゴム分 100 重量部に対し、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積 (CTAB) が 135 ~ 160 m^2/g の範囲にあるカーボンブラックを 45 ~ 65 重量部配合してなるゴム組成物を用い、また該ベースゴムとして 300% 引張応力 (B-M300) が 16 MPa 以上のゴム組成物を用いると共に、ベースゴムの厚さ (T_B) のトレッドゴムの全厚さ (T_A) に対する比 (T_B/T_A) を 0.25 ~ 0.40 の範囲に設定してなることを特徴とするトラック・バス用ラジアルタイヤをその要旨とする。

【0008】本発明に係わる改質-シス B R は、シス-1,4 結合を 97% 以上含有し、上記のごとき特定なマクロ構造を有するポリブタジエンであって、汎用タイプのシス B R と比較すると、分子量が大きく、分子量分布が狭くて、直鎖状傾向が高いという特徴を備えている。しかし、これを天然ゴムにブレンドした時、タイヤの低発熱性、耐摩耗性、耐偏摩耗性が同時にバランスよく向上するには、その重量平均分子量 (M_w) と分子量分布 (M_w/M_n) 並びに固有粘度 $[\eta]$ がそれぞれ下記のごとき条件を満足するものでなければならない。

$$50 \times 10^4 \leq M_w \leq 75 \times 10^4$$

$$1.5 \leq M_w/M_n \leq 3.0$$

$$[\eta] \geq 90$$

【0009】 M_w が 50×10^4 未満では、配合ゴムのヒステリシスロスが大きくなってタイヤの発熱温度の上昇をまねき、引張強度、引裂強度などの耐破壊特性が低下して、疲労摩耗や偏摩耗、或いはティアが生じ易くなる。 M_w が 75×10^4 より大きくなると、カーボンブラック及びポリマーの分散が悪くなって耐摩耗性が低下する。また、分子量分布が更に狭くて、 M_w/M_n 値が 1.5 未満になるとカーボンブラックやポリマー分散が悪くなり、3.0 以上ではヒステリシスロスが大きくなってタイヤの発熱温度が上昇すると共に、耐破壊特性が低下して耐摩耗性や耐偏摩耗性が劣化する。固有粘度については、 $[\eta]$ が 90 より小さくてポリマーの分岐度が高くなると、配合ゴムのヒステリシスロスが上昇して耐疲労摩耗性や耐偏摩耗性が低下するので好ましくない

い。

【0010】かかる改質-シス B R と天然ゴムとのブレンド比率は、天然ゴム 85 ~ 50 重量部当たり 15 ~ 50 重量部が適当である。この場合にも、ブレンド比率の増加につれて発熱温度は上昇するが、上記のブレンド比率の範囲では、汎用タイプのシス B R を使用するよりも、はるかに低発熱性のゴム組成物が得られる。この際改質-シス B R とブレンドするゴム成分としては通常天然ゴムが好ましく使用されるが、場合によりこの天然ゴムに所定量の合成ポリイソプレンゴムをブレンドすることも可能である。改質-シス B R の上記ブレンド比率が 15 重量部未満では耐摩耗性の改良効果が小さく、また、50 重量部を越えて大きくなると配合ゴムの剛性が落ちるから、タイヤの発熱が上昇して高速耐久性が低下し、耐偏摩耗性の劣化を生じ好ましくない。

【0011】本発明においては、従来の S A F カーボンブラックより更に粒子径の小さい (CTAB 値の大きい) カーボンブラックを使用してキャップゴムの耐摩耗性向上を図ろうとするものであるが、そのコロイダル特性値と配合量の範囲は、つぎのような理由に基づき定められたものである。即ち、CTAB が 135 m^2/g 未満の場合は耐摩耗性向上効果が乏しく、160 m^2/g を越えると発熱温度が上昇すると共に加工性が悪化してしまうので、CTAB は 135 ~ 165 m^2/g の範囲のものを使用する。また、配合量が 45 重量部未満の場合は耐摩耗効果が乏しく、65 重量部を越えると発熱が高くなって高速耐久性が低下し、かつ加工性が悪化するので配合量は 45 ~ 65 重量部の範囲とする。

【0012】前記の通り、ベースゴムに従来タイプの低モジュラスゴム組成物を使用した場合には、トレッド全厚さに対するベースゴムの厚さの比 (T_B/T_A) を大きくしてもタイヤの発熱温度を低下することはできない。この種のベース用ゴム組成物はキャップゴムのそれより低発熱性であるが、300% 引張応力 (B-M300) が 10 ~ 13 MPa 程度と小さく剛性が低いので、ベースゴムの厚さの増加分だけベースにトレッド全体の歪みが集中して、このような結果を生ずるものと考えられる。

【0013】そこで、本発明においては、キャップゴムと組み合わせるベースゴムに、大変形時の剛性に対応する 300% 引張応力 (B-M300) が 16 MPa 以上のゴム組成物を使用すると共に、 T_B/T_A 比を 0.25 ~ 0.40 の範囲に特定してベースを厚くしたところ、ベースに集中していた歪みが適度に分散されてトレッド全体の発熱を低下することが可能となった。なおこの場合、 T_B/T_A が 0.25 未満ではキャップゴムに基因する発熱を充分相殺し得ずにタイヤの発熱が高くなり、0.40 を越えると発熱抑制には有利だが、ベースゴムの耐摩耗性はキャップのそれに劣るからタイヤ全体としての摩耗寿命が低下して好ましくない。

【0014】このベースゴムに使用されるゴム成分とし

5

ては、天然ゴムの他、ポリイソプレンゴム、ポリブタジエンゴム、ポリスチレン-ブタジエンゴム等のジエン系合成ゴムの少なくとも一種からなるゴム成分であればいずれも使用可能であるが、発熱性、破壊特性、加工性等に優れた天然ゴムが最も好ましい。また、ベースゴムの300%引張応力(B-M300)を16MPa以上に調整するには、通常、CTABが100~130の範囲にあるカーボンブラックを使用し、その配合量をゴム分100重量部当たり35~50重量部の範囲で調節することによって達成される。

【0015】なお、本発明においては、上記成分の他に通常用いられている配合剤、例えば加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、老化防止剤、プロセス油、その他の加工助剤等が適宜添加され得ることはいうまでもない。

【0016】

【作用】本発明においては、キャップゴムに特定なマク*

6

*ロ構造を有する改質-シスBRを配合すると共に、SAFカーボンブラックより更に小粒子径のカーボンブラックを使用したので、走行初期の耐摩耗性が一段と向上する。また、かかるキャップゴムと組み合わせるベースゴムのモジュラスを高め、かつベースゴムの厚みを特定の範囲で従来より大きく設定したので、キャップゴムの補強性を高めたにも拘らずタイヤ全体の発熱を低下することが可能となった。これにより、タイヤの耐摩耗性と耐偏摩耗性並びに高速耐久性をバランスよく改善することができる。

【0017】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を具体的に説明する。表1と表2は、それぞれキャップゴムに使用されるシスBRの種類とその特性及びカーボンブラックのCTAB値を示したものである。

【表1】

BRの種類	シス含量 (%)	Mw ($\times 10^{-4}$)	Mw/Mn	η
BR-A	98	53	2.6	110
BR-B	97	54	1.7	105
BR-C	98	61	2.1	132
BR-D	98	71	1.8	225
BR-E	98	72	2.8	240
BR-F	97	41	2.8	107
BR-G	98	82	2.8	255
BR-H	98	63	1.2	148
BR-I	98	66	3.4	140
BR-J	98	53	2.7	81
BRQ2	97	54	3.6	63

なお、表1におけるシス含量は赤外分光光度計により測定された。重量平均分子量(Mw)及び分子量分布(Mw/Mn)はTHFを展開溶媒としてゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより測定されたものである。また、固有粘度 $[\eta]$ は23℃のトルエン溶液中ウベローデ粘度計により測定された値である。

【表2】

カーボン種	CTAB (m^2/g)
C-1	130
C-2	136
C-3	142
C-4	155
C-5	163

表2に示すカーボンブラックのセチルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積(CTAB)はASTM D3765に準拠して測定された値である。

【0018】表3は、キャップゴム及びベースゴムに使用される各ゴム組成物の配合を示したものである。

【表3】

	キャップ (重量部)	ベース (重量部)
ゴム分	100	100
カーボンブラック	変量	変量
亜鉛華	3	3
ステアリン酸	2	2
老化防止剤	2	2
パラフィンワックス	1	—
芳香族系オイル	3	3
硫黄	1.8	1.8
加硫促進剤	1.0	1.0

【0019】この基本的配合組成に表5及び表6に示す天然ゴムとシスBRとのブレンド比率及びカーボンブラック各部を適用してキャップ用ゴム組成物を構成した。また、表3におけるベースゴムのゴム分は天然ゴムであり、該ゴム100重量部当たりISAFカーボンブラックの配合量を変量することによって、表4に示すときモジュラス (B-M300) を有するベース用ゴム組成物をえた。

【表4】

ベースゴムの番号	B-M ₃₀₀ (MPa)	T _B / T _A
I	14.7	0.28
II	14.9	0.37
III	16.8	0.21
IV	17.0	0.45
V	17.0	0.27
VI	16.9	0.37
VII	17.5	0.33
VIII	11.5	0.18
IX	11.5	0.34

表4には、これらのキャップとベース用ゴム組成物を用いてタイヤを製造するに当たり、各ベースゴムに特定して設定されるT_B / T_A 比が付加されている。

【0020】

【表5】

	実-1	実-2	実-3	実-4	実-5	比-1	比-2	比-3	比-4	比-5	比-6	比-7	比-8	比-9	実-6	実-7
キ 1. ゴム成分	72	72	72	72	72	100	72	72	72	72	72	72	72	72	82	54
天然ゴム	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-B	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	46
BR-C	-	-	-	28	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-
BR-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BR-Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. カーボンブラック	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ベースゴム番号	VII	VII	VII	VII	VII	VIII	VII	IX	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII
B-M ₉₀₀ (MPa)	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	11.5	11.5	11.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
T _B / T _A 比	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.18	0.18	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
タイヤ性能	135	137	136	139	138	100	123	118	110	124	125	125	121	118	128	145
耐摩耗性	98	96	96	94	93	100	110	115	99	103	104	104	105	100	92	100
クイック発熱	110	112	110	114	113	100	90	83	100	108	100	100	103	101	108	102
耐偏摩耗性																

【表6】

- 7 -

して指数表示したものであり、数値が小さいほど発熱は低く、高速耐久性が良好である。

結果は表5及び表6に纏めて示す。表中「実-」は実施例、「比-」は比較例を示すものである。

【0022】表5及び表6から判るように、前記のごとき本発明に係わる構成要件を全て満足する2層構造トレッドを備えたタイヤ（実施例1～13）は、比較例1のタイヤに比して、いずれも耐摩耗性と耐偏摩耗性が大であるにも拘らず、発熱温度が同等かそれ以下であって良好な高速耐久性を具備している。

【0023】更に詳細に説明すると、比較例1はキャップにSAFカーボンブラックを含有する天然ゴム組成物を配した従来型キャップ/ベース構造のタイヤであり、これを特性評価用のコントロールタイヤとした。比較例2は、比較例1のキャップゴムに汎用タイプのシスBR（BR02）をブレンドしたものである。この場合、耐摩耗性は改良されるが、キャップゴムの剛性が低下して発熱が上昇し、肩落ち摩耗が生じ易くなる。そこで、比較例2におけるキャップゴムの補強性を高めて剛性の低下を抑え、かつベースゴムを厚くして発熱の上昇を抑制しようとしたところ、比較例3に示すように、B-M300が11.5 MPaと小さいので逆に発熱が高くなり、肩落ち摩耗が大きくなった。しかして、比較例4において、このベースゴムのB-M300を17.5 MPaに高めたところ、発熱性と耐偏摩耗性は比較例1のコントロールタイヤ並みに回復したが、汎用タイプのシスBR（BR02）を配合したことによる耐摩耗性向上効果が半減するという結果が得られた。

【0024】実施例1～5は、比較例4におけるBR02の代わりに本発明に係わる改良シスBR（表1のBR-A～BR-E）を使用すると共に、SAFより粒子径が小さいカーボンブラック（表2のC-3）を配合してキャップゴムを構成したものである。このように本発明の構成要件が満たされた場合には、耐摩耗性、耐偏摩耗性並びにタイヤ発熱性において全てがバランス良く改善される。ところが、比較例5～9に示すように、天然ゴムにブレンドする改質シスBRのマクロ構造に関する要件（Mw、Mw/Mn及び η ）の一つでも欠けた場合

には、発熱温度が上昇し、耐摩耗性向上効果も低下する。

【0025】比較例10は、改質シスBR（BR-C）のブレンド比率が低すぎるため耐摩耗性の伸びが小さい。また、比較例11のように、改質シスBRのブレンド比率が高すぎると発熱が高くなり、偏摩耗が起こり易くなる。比較例12～13は、ベースゴムのモジュラスが低いので発熱性と耐偏摩耗性がともに悪くなる。また、モジュラスが16 MPa以上のベースゴムでも、 T_B / T_A 比が0.25未満の時（比較例14）は同様に発熱性と耐偏摩耗性が悪い。逆に T_B / T_A 比が0.40を越える場合（比較例15）には、低発熱、耐偏摩耗効果は得られるが、耐摩耗性向上効果が小さく、BR02をブレンドした場合（比較例2）と同程度の耐摩耗効果しか得られていない。

【0026】比較例16は、キャップゴムに使用するカーボンブラックのCTABが低すぎるため耐摩耗性向上効果が乏しく、また、比較例7のように、該CTABが高すぎると耐摩耗性と耐偏摩耗性は著しく改良されるが、タイヤの発熱が大きくなる。一方、カーボンブラックのCTABが所定の範囲にある場合でも、比較例18のように、配合量が少ないと偏摩耗が生じ易くなり、逆に多すぎるとタイヤの発熱温度が上昇するので好ましくない（比較例19）。

【0027】

【発明の効果】以上の結果からも解るように、本発明においては、特定なマクロ構造を有する改質シスBRと粒子径の小さいカーボンブラックの所定量を含有するゴム組成物からなるキャップゴムに、300%引張応力を高くしたベースゴムを組み合わせ、かつトレッド全体の厚さに対するベースゴムの厚さを従来より大きく設定してキャップ/ベース2層構造トレッドを構成したので、従来型の同種タイヤに比して、耐摩耗性及び耐偏摩耗性に優れ、しかもこれら特性の向上と背反的關係にあった発熱温度の上昇が解消され、少なくとも現状レベル以上の高速耐久性を備えたトラック・バス用ラジアルタイヤを得ることができる。